

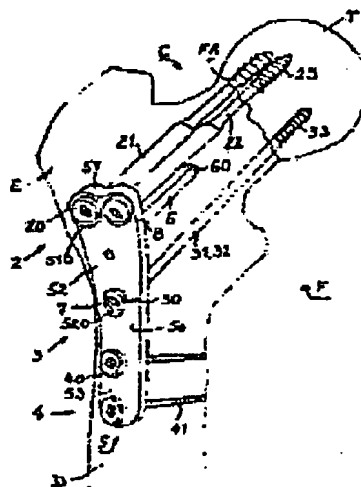
**Device for osteosynthesis of the neck of the femur**

**Publication number:** FR2606268  
**Publication date:** 1988-05-13  
**Inventor:** ABIKHALIL JOSEPH; KEMPF YVAN  
**Applicant:** LANDOS APPLIC ORTHOPEDIQUES FS (FR)  
**Classifications:**  
 - International: A61B17/74; A61B17/68; (IPC1-7): A61B17/58  
 - European: A61B17/74  
**Application number:** FR19860015559 19861107  
**Priority number(s):** FR19860015559 19861107

Report a data error here

**Abstract of FR2606268**

The device is intended in particular for a fracture FR of the neck of the femur C, which is substantially vertical, in order to eliminate shear and traction forces stressing the regenerating tissue and tending to tilt the head T of the femur. The device comprises an implant with a plate 5 and oblique blade 6, and at least one long fastening screw 2. The plate 5 is pressed against the outer epiphysal face of the femur. The blade 6 penetrates the epiphysal E in the direction of the fracture FR, without however reaching it. The screw 2 passes through a hole in the plate, in which the screw head is housed, and comprises a reinforcement section 21, supported by the blade, and a threaded end 23 anchored in the head of the femur, on each side of the fracture.



Data supplied from the esp@ccnet database - Worldwide

(19) **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
**INSTITUT NATIONAL**  
**DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
**PARIS**

(11) N° de publication : **2 606 268**  
 (à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 15559**

(61) Int Cl<sup>4</sup> : A 61 B 17/58.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 7 novembre 1988.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP1 « Brevets » n° 19 du 13 mai 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : **LANDOS Applications Orthopédiques Françaises, S.A. — FR.**

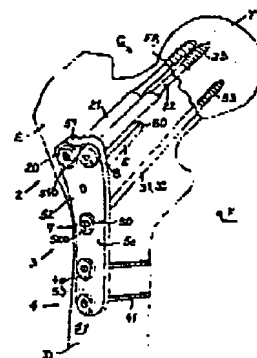
(72) Inventeur(s) : Joseph Abikhalil ; Yvan Kempf.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Martinet & Lapoux.

(54) Dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur.

(57) Le dispositif est destiné particulièrement à une fracture FR du col de fémur C sensiblement verticale afin d'éliminer des forces de cisaillement et de traction sollicitant le tissu de régénération et tendant au basculement de la tête T du fémur. Le dispositif comprend un implant à plaque 5 et lame oblique 6, et au moins une longue vis de fixation 2. La plaque 5 est appliquée contre la face externe épiphysaire du fémur. La lame 6 pénètre dans l'épiphyse E en direction de la fracture FR, sans toutefois l'atteindre. La vis 2 traverse un trou de la plaque dans laquelle est logée la tête de la vis, et comporte un tronçon de renforcement 21 supporté par le lame et une extrémité fileté 23 ancrée dans la tête du fémur, de part et d'autre de la fracture.



FR 2 606 268 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

2606268

- 1 -

Dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur

La présente invention concerne un dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur, en vue de réunir des fragments osseux dans un foyer de fracture situé au col du fémur.

5 Bien que l'invention fait appel aux techniques opératoires relatives aux ostéosynthèses en général, elle ne concerne pas notamment des ostéosynthèses pour foyer fracturaire localisé dans l'épiphyse et/ou la diaphyse du fémur. Une telle ostéosynthèse met en oeuvre un dispositif, appelé clou-plaque, comportant une plaque munie à une extrémité épiphysaire d'une broche oblique cylindrique à ailettes, appelée clou, et pourvue de trous perpendiculaires pour  
10 recevoir des vis de fixation diaphysaires.

La fracture du col du fémur, à laquelle se rapporte l'invention, est caractérisée par une tendance à la non-consolidation et par une évolution capricieuse en relation avec une résorption considérable habituelle des extrémités fracturaires  
15 et une formation retardée et insuffisante du cal.

Ce retard ou cette absence de consolidation est à mettre en rapport avec un environnement biologique défavorable, accentué dans les fractures à grand déplacement, et surtout lorsque le trait de fracture fait un angle important avec l'horizontale. En effet, c'est la sollicitation mécanique du tissu de régénération qui est déterminante pour le devenir de la fracture : les sollicitations en traction ou en cisaillement sont en effet défavorables en cas de trait de fracture vertical et conduisent à la transformation du  
20 tissu de régénération en tissu conjonctif, donc à la non-consolidation (pseudarthrose), tandis que les sollicitations en compression favorisent la fusion osseuse des extrémités fracturaires.

Le type de sollicitation, favorable ou défavorable, est étroitement dépendant de la situation et de l'angle du trait de fracture avec l'horizontale, en relation avec la résultante des forces s'appliquant sur la hanche et passant par le centre de la tête du fémur. Cette résultante peut être décomposée en une force de compression perpendiculaire au trait de fracture et une force de  
30 cisaillement parallèle à ce même trait.

2606268

- 2 -

A angulation faible, la force de cisaillement est compensée par le frottement entre les surfaces fracturaires, et la résultante des forces est pratiquement retrouvée dans la force de compression.

5 A angulation forte, la force de cisaillement devient prédominante et influence défavorablement le processus de guérison.

En cas d'angulation très importante, la direction de la résultante des forces peut ne plus passer par la surface d'appui des fragments osseux, et il est donc créé un moment tendant à basculer le fragment proximal de la tête fémorale sur le fragment distal de l'épiphyse fémorale. Le moment de basculement tend à faire bailler les surfaces fracturaires, donc à solliciter le tissu de régénération en traction. Ce cas est particulièrement défavorable à la guérison osseuse, car deux forces nuisibles agissent sur le tissu de régénération : une force de cisaillement et une force de traction.

15 C'est à ce dernier type de fracture du col, de pronostic particulièrement mauvais, que répond la présente invention.

La présente invention vise donc à fournir un dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur destiné à éliminer la force de cisaillement, à supprimer les forces de traction en s'opposant à la bascule de la tête du fémur, et à créer une sollicitation en compression efficace sur le tissu de régénération.

20 A ces fins, un dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur est caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison,

25 un implant comportant une plaque destinée à être en contact avec la face externe du fémur, et une lame oblique par rapport à la plaque, destinée à pénétrer dans le fémur à partir de l'épiphyse du fémur en direction d'une fracture au niveau du col de fémur, sans toutefois traverser la fracture,

30 et au moins une première vis traversant un premier trou de ladite plaque, supportée partiellement par la lame et destinée à traverser la fracture et à être ancrée dans la tête du fémur.

35 Un tel dispositif convient particulièrement à une fracture du col du fémur instable, c'est-à-dire où les fragments osseux sont très déplacés l'un par rapport à l'autre et où le trait de fracture est sensiblement vertical, avec tendance naturelle au déplacement lors de la mise en charge de l'articulation de la hanche. Le

2606268

- 3 -

coopération par appui de la première vis avec la lame et l'ancrage de cette vis dans la tête du fémur, ce qui confère à la première vis une longueur excédant non seulement la lame mais également la distance entre la face épiphysaire et le foyer fracturaire, permet de maîtriser le basculement de la tête du fémur et donc de combattre et de s'opposer aux forces de traction. La coopération par appui entre la première vis et la lame assure également un soutien de la vis relativement longue, soumise à des efforts de flexion, et un débatement latéral de la vis.

En outre, les fragments osseux en partie supérieure du foyer fracturaire, au niveau de la tête du fémur, subissent une compression grâce à la première vis exerçant des forces antagonistes entre son extrémité noyée dans la tête du fémur, de préférence fileté, et son autre extrémité, telle que tête de vis, s'appuyant sur la face épiphysaire externe par l'intermédiaire de la plaque.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la Fig.1 est une vue partiellement en coupe longitudinale montrant schématiquement une implantation d'un dispositif selon l'invention, dans un fémur à col fracturé ;
- la Fig.2 est une vue de face externe d'un implant inclus dans un dispositif selon l'invention ;
- la Fig.3 est une vue en coupe longitudinale prise le long de la ligne brisée III-III de la Fig.2 ; et
- la Fig.4 est une vue longitudinale d'une première vis de fixation à renforcement incluse dans le dispositif.

Selon la réalisation illustrée à la Fig.1, un dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur comprend un implant monobloc 1, deux premières vis de fixation 2, une seconde vis de fixation 3, et deux troisièmes vis de fixation 4.

En référence aux Figs.1 et 2, l'implant 1 est composé d'une plaque longiligne 5, sensiblement coudée, destinée à être appliquée verticalement contre la jonction de l'épiphyse supérieure E et de la diaphyse D d'un fémur F, et d'une lame oblique 6 destinée à

2606268

- 4 -

pénétrer dans l'épiphyse E suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe du col fémoral C. L'implant 1 peut être réalisé en divers matériaux comme les métaux, par exemple acier inoxydable et alliage de titane, ou comme les matériaux plastiques composites ou céramiques.

5

10

15

De part et d'autre d'un coude faiblement prononcé 7, sensiblement au milieu de la plaque 3, la plaque 3 offre, en partie supérieure, une première branche sensiblement incurvée 51-52 pour épouser le profil externe épiphysaire, et en partie inférieure, une seconde branche 53 pratiquement rectiligne pour être plaquée contre le profil externe diaphysaire. La première branche 51-52 est partagée en une première sous-branche 51 située au-dessus d'une région de raccordement 8 de la plaque 3 et de la lame 6, constituant l'extrémité épiphysaire de la plaque, et d'une seconde sous-branche 52 située en dessous de la région 8 et au dessus du coude 7, entre la lame 6 et la branche inférieure 53.

20

25

30

Comme montré particulièrement à la Fig.2, la sous-branche 51 a une largeur sensiblement supérieure à celle du reste 52, 53 de la plaque et comporte deux premiers trous de fixation obliques 511, symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la plaque. Les trous 511 sont propres à être traversés avec jeu par des tronçons de renforcement 21 des deux premières vis de fixation 2, et comportent, du côté de la face externe 5e de la plaque, des logements axiaux 510 propres à recevoir, au moins partiellement, des têtes 20 des vis 2. De même, au niveau du coude 7 de la plaque 1 est prévu centralement un trou oblique 521 avec logement axial 520 pour être traversé par la tige 31 de la seconde vis 3 et pour recevoir la tête 30 de la seconde vis. Comme cela apparaît aux Figs.1 et 3, les axes des trous 511 et 521 sont parallèles à la lame 6, et donc, après implantation, sensiblement parallèles à l'axe du col fémoral C. La direction axiale des trous 511 et 521 et la direction longitudinale de la lame 6 fait avec la branche inférieure de plaque 53 un angle  $\alpha$  typiquement de  $120^\circ$  à  $130^\circ$ .

35

Dans la branche inférieure 53 sont prévus deux trous 531 pratiqués perpendiculairement aux faces externe 5e et interne 5i de la branche 53 et disposé le long de l'axe longitudinal de la plaque. Ces trous sont destinés à être traversés avec jeu par des

2606268

- 5 -

5 tiges 41 des troisièmes vis de fixation 4 et comportent des logements axiaux 530 pour recevoir des têtes 40 des vis 4. Ainsi, comme cela est visible dans la Fig.3, les épaulements entre les trous 511 et 521 et les logements 510 et 520 sont inclinés par rapport aux faces 5e et 5i de la plaque, tandis que les épaulements entre les trous 531 et les logements 530 sont parallèles aux faces 5e et 5i.

10 La lame 6 a la forme générale d'une petite plaque qui offre une longueur telle qu'elle est inférieure à la distance séparant la face externe de l'épiphyse fémorale supérieure E et une fracture FR sensiblement verticale dans le col du fémur C. En d'autres termes, comme montré à la Fig.1, l'extrémité 60 de la lame 6 ne traverse pas le foyer de fracture FR.

15 La face supérieure de la lame 6, dite "console d'appui", est façonnée en deux demi-gouttières peu profondes 61, s'étendant longitudinalement et symétriquement de part et d'autre d'une crête médiane 62. Les extrémités inférieures des gouttières 61, au niveau de l'encoignure supérieure de la région de raccordement 8, sont sensiblement tangentes aux trous respectifs 511, voire affleurent partiellement la surface interne de ceux-ci. De cette manière, les

20 gouttières 61 portent et guident les tronçons de renforcement 21 des premières vis 2, et contribuent à favoriser un débattement latéral des vis 2 par rapport à la plaque. Par contre, tout mouvement vertical des vis 2 est entravé par le contact intime

25 entre les gouttières 61 de la lame et les tronçons 21 des vis 2.

En outre, l'extrémité 60 de la lame 6 est de préférence biseautée de manière à constituer une extrémité tranchante facilitant la progression de la lame dans l'os épiphysaire E lors de son implantation.

30 Comme montré à la Fig.4, une vis épiphysaire 2 comprend une tige longue ayant trois tronçons contigus à partir de la tête 20.

Le premier tronçon déjà cité 21, sous-jacent à la tête, est un tronçon cylindrique lisse dit de renforcement ayant une longueur inférieure à la distance entre la face externe de l'épiphyse E et le col fémoral C, et plus précisément le foyer de fracture FR, et

35 supérieure à la longueur de la lame 6. La longueur du tronçon 21 des vis 2 tient compte d'un éventuel recul des vis 2 lors de

2606268

- 6 -

l'impaction des fragments osseux de la fracture et dépasse donc légèrement l'extrémité 60 de la lame oblique 6, lorsque les vis 2 sont en place, têtes 20 logées dans les logements 510. Chaque tête 20 est du type conique, ou de préférence à calotte sphérique pour un meilleur débatement des vis, et comporte six pans creux de manoeuvre.

Un second tronçon 22 de la vis 2 est intermédiaire entre le tronçon de renforcement 21 et un troisième tronçon extrémal fileté 23. Le tronçon 22 est lisse et décroît tronconiquement à partir du tronçon 21 en un tronçon cylindrique ayant un diamètre sensiblement égal au diamètre interne du tronçon fileté 23. Les tronçons intermédiaires 22 des deux vis 2 traversent le foyer de fracture FR.

Le troisième tronçon 23 de la vis 2 a un diamètre nominal sensiblement égal au diamètre externe du tronçon 21 et est terminé de préférence en pointe de centrage conique pour faciliter sa pénétration. Le filetage est du type spongieux et, de préférence, autotaraudeur dans la tête fémorale T.

Comme montré à la Fig.1, le moment de basculement de la tête T est efficacement maîtrisé par un positionnement des tronçons filetés 23 des vis 2 dans la partie supérieure du foyer de fracture FR, là où le moment de basculement est à son maximum, en raison de son éloignement maximum par rapport à la direction de la résultante R des forces s'appliquant sur la tête. En outre, la fixation de la partie supérieure du foyer fracturaire introduit sous charge, des efforts en rotation autour de cette fixation et donc une compression dans la partie inférieure du foyer fracturaire. Enfin, la partie supérieure du foyer fracturaire fixée par l'intermédiaire des vis 2 peut également être mise en compression par l'action de ces mêmes vis exercée d'une part sur la tête T où leur extrémité filetée 23 se fixe, et sur la plaque 5 s'appuyant sur la face externe du fémur où leur tête 20 se loge.

La stabilisation de la fracture est avantageusement complétée par la seconde vis oblique additionnelle 3 dont la tête 30 est logée sous la région de raccordement 8 entre la lame oblique 6 et la plaque 5, de préférence au niveau du coude 7, et dont la tige filetée 31-33 n'est donc pas soutenue par la lame oblique. Cette



2606268

- 7 -

seconde vis 3 a une longueur identique ou sensiblement égale à celle des premières vis 2. La vis 3 comporte un long tronçon lisse cylindrique 31-32, selon la réalisation illustrée à la Fig.1, ou un tronçon cylindrique 31 et un tronçon intermédiaire 32 analogues aux tronçons 21 et 22 des vis 2, qui s'étendent jusque dans le foyer fracturaire FR, et un tronçon fileté autotaraudeur 33 logé dans la tête de fémur T.

Enfin, après fixation de la branche supérieure de plaque 51-52, la plaque est fixée dans sa partie inférieure 53 au niveau de la face externe de la diaphyse D du fémur, au moyen des troisièmes vis 4 ayant leur tige filetée 41 traversant les trous perpendiculaires 531 et leur tête 40 logée dans les logements évasés 530. Les vis 4 sont nettement plus courtes que les vis 2 et 3 et sont des vis classiques utilisées pour des ostéosynthèses, comportant une tête fraisée 40 et une tige 41 ayant un filetage cortical analogue à celui d'une vis à bois.

L'invention répond donc point par point aux circonstances défavorables pour la consolidation des fractures du col à trait sensiblement vertical, car elle transforme au niveau du foyer de fracture, les forces de traction et de cisaillement en forces de compression.

Bien que l'invention ait été illustrée et décrite en détail selon une réalisation préférée, d'autres variantes facilement concevables par l'homme du métier entrent dans l'objet de la présente demande de brevet. Ainsi, l'implant 1 peut ne comporter qu'un trou supérieur 511 à logement 510 pratiqué centralement dans la sous-branche 51 pour être traversé par une vis 2, et qu'une gouttière longitudinale centrale 61 sur la face supérieure de la lame 6 pour guider le tronçon de renforcement 21 de l'unique vis 2. La seconde vis 3 et le trou 521 à logement 520 associé sont optionnels. En outre, un unique troisième trou 531 à logement 530, ou plus de deux trous 531 peuvent être prévus pour recevoir une ou plus de deux troisièmes vis 4, en fonction de l'anatomie et de la morphologie du fémur fracturé.

2606268

- 8 -

REVENDECATIONS

1 - Dispositif pour ostéosynthèse de col de fémur, caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison,

un implant (1) comportant une plaque (5) destinée à être en contact avec la face externe du fémur, et une lame (6) oblique par rapport à la plaque, destinée à pénétrer dans le fémur à partir de l'épiphyse (E) du fémur en direction d'une fracture (FR) au niveau du col de fémur (C), sans toutefois traverser la fracture,

et au moins une première vis (2) traversant un premier trou (511) de ladite plaque (5), supportée partiellement par la lame (6) et destinée à traverser la fracture (FR) et à être ancrée dans la tête (T) du fémur.

2 - Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la lame (6) réalise un angle ( $\alpha$ ) avec la plaque (5), sensiblement de  $120^\circ$  à  $130^\circ$ .

3 - Dispositif conforme à la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la lame (6) a une extrémité tranchante (60).

4 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la lame (2) a une face comportant une gouttière longitudinale (61) pour supporter partiellement la première vis (2).

5 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première vis (2) comporte un tronçon de renforcement (21) sous-jacent à une tête (20) de la première vis pour être supporté au moins partiellement par la lame (6).

6 - Dispositif conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que le tronçon de renforcement (21) a une longueur supérieure à celle de la lame (6) mais inférieure à la distance entre la face externe épiphysaire du fémur et la fracture (FR).

7 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le premier trou (511) traversé par la première vis (2) est sensiblement parallèle à la lame (6) et, de préférence, sensiblement tangent à une face (61) de la lame.

8 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le premier trou (511) offre un

2606268

- 9 -

logement axial (510) pour recevoir au moins partiellement une tête (20) de la première vis (2).

9 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la première vis (2) a une longueur excédant la distance séparant la face externe épiphysaire du fémur et la fracture (FR) et possède un tronçon extrémal (23) pour être encre dans la tête (T) du fémur.

10 - Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que la tronçon extrémal (23) est fileté et, de préférence, autotaraudeur.

11 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le premier trou (511) est pratiqué dans une portion (51) de la plaque (5) située au-dessus d'une région de raccordement (8) de la plaque (5) avec la lame (6).

12 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend deux premières vis (2) traversant deux premiers trous (511) de ladite plaque (5), supportées partiellement par la lame (6) et destinées à traverser la fracture (FR) jusque dans la tête (T) du fémur.

13 - Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que la lame (2) a une face comportant deux gouttières longitudinales (61) séparées par une crête longitudinale (62) pour supporter partiellement les premières vis (2), respectivement.

14 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend une seconde vis (3) traversant un second trou (521) pratiqué dans ladite plaque (5) sous la lame oblique (6) et suivant une direction sensiblement parallèle à la lame (6), ledit second trou (521) offrant de préférence un logement axial (520) pour recevoir au moins partiellement une tête (30) de la seconde vis (3).

15 - Dispositif conforme à la revendication 14, caractérisé en ce que la seconde vis (3) est analogue à la première vis (2), et possède un tronçon extrémal fileté (33), de préférence autotaraudeur, pour être vissé dans la tête (T) du fémur.

16 - Dispositif conforme à la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que le second trou (521) est pratiqué au niveau d'un coude faiblement prononcé (7) de ladite plaque (5) destiné à

2606268

- 10 -

être appliqué contre la jonction entre l'épiphyse (E) et la diaphyse (D) du fémur.

- 5 17 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une troisième vis (4) traversant un troisième trou (531) pratiqué perpendiculairement à une portion (53) de ladite plaque (5) destinée à être appliquée contre la diaphyse (D) du fémur, ledit troisième trou (531) comportant de préférence un logement axial (530) pour recevoir une tête (40) de la troisième vis (4).



2606268

FIG.3

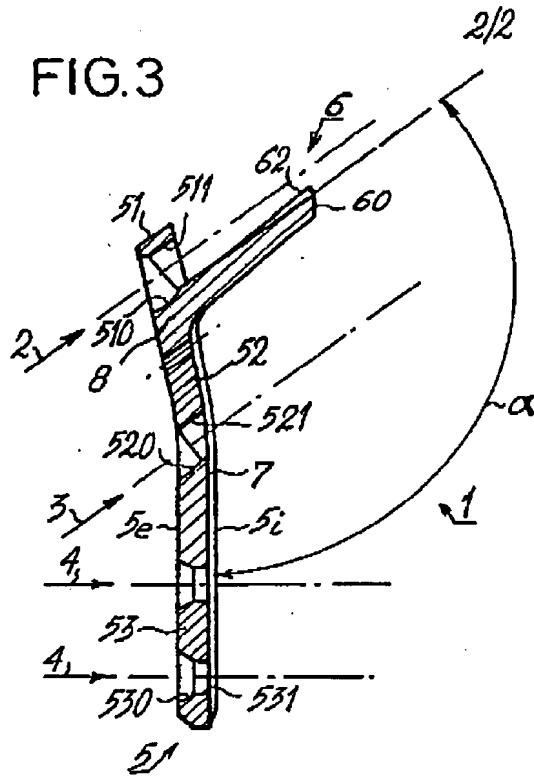


FIG.2

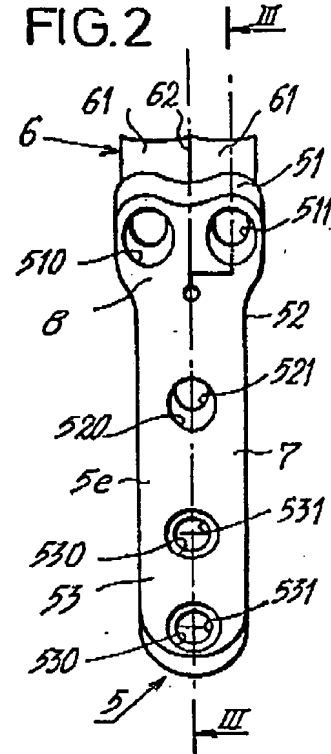


FIG.4

